

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

Absolvování individuální odborné praxe
Individual Professional Practice in the Company

2011/2012

Martin Lapiš

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

Zadání bakalářské práce

Student: **Martin Lapiš**

Studijní program: B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor: 2612R025 Informatika a výpočetní technika

Téma: **Absolvování individuální odborné praxe**
Individual Professional Practice in the Company

Zásady pro vypracování:

1. Student vykoná individuální praxi ve firmě: E LINKX a.s.
2. Struktura závěrečné zprávy:
 - a) Popis odborného zaměření firmy, u které student vykonal odbornou praxi a popis pracovního zařazení studenta.
 - b) Seznam úkolů zadaných studentovi v průběhu odborné praxe s vyjádřením jejich časové náročnosti.
 - c) Zvolený postup řešení zadaných úkolů.
 - d) Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe.
 - e) Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe.
 - f) Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení.

Seznam doporučené odborné literatury:

Podle pokynů konzultanta, který vede odbornou praxi studenta.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Moravec, Ph.D.**

Konzultant bakalářské práce: Ing. et Ing. Jiří Válek

Datum zadání: 18.11.2011

Datum odevzdání: 04.05.2012



doc. Dr. Ing. Eduard Sojka
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě dne: 4. 5. 2012

Podpis

Poděkování

Rád bych poděkoval společnosti E LINKX a.s. za to, že mi umožnila absolvovat odbornou praxi v jejich kolektivu a hlavně svému konzultantovi odborné praxe, panu Ing. Jiřímu Válkovi, za pomoc s řešením zadaných úkolů a odborné vedení praxe.

Abstrakt

Tato bakalářská práce je souhrnným popisem mého absolvování odborné praxe ve společnosti E LINKX a.s.. Hlavní náplní mé praxe v této společnosti bylo programování a práce v týmu na projektu s názvem *Aukro Connector*. Tento program slouží ke komunikaci mezi uživatelem a rozhraním WebAPI společnosti Alllegro. V České republice je použitelný pro webovou stránku Aukro.cz. Dalším mým úkolem byla úprava programu *Track & Trace* podle zadání a zjištění informací a podmínek, za jakých lze převést a zveřejnit video dodané zákazníkem této společnosti na serveru YouTube.

Klíčová slova

Odborná praxe, C#, E LINKX a.s., Aukro, Aukro Connector, Track & Trace, YouTube, SQL, .NET, ASP.NET, AJAX, WebAPI

Abstract

This thesis is a summary description of my professional practice completion in company E LINKX a.s. . The main scope of my practice in this company has been programming and working in teams on a project called *Aukro Connector*. This program is used to communicate between the user and WebAPI interface from Allegro company. In the Czech Republic is applicable to the website Aukro.cz. The my next task was modification of program *Track & Trace* according to the specified and finding information and the conditions under which you can convert and publish video supplied by the customer of the company on server YouTube.

Key words

Professional experience, C#, E LINKX a.s., Aukro, Aukro Connector, Track & Trace, YouTube, SQL, .NET, ASP.NET, AJAX, WebAPI

Seznam použitých symbolů a zkratek

MS	Microsoft
SQL	Dotazovací jazyk používaný pro práci s daty
AJAX	Technologie vývoje webových aplikací
ASP.NET	Framework pro webové aplikace
.NET	Framework pro aplikace
GUI	Grafické uživatelské rozhraní
WAN	Typ počítačové sítě pro velké území
IT	Informační technologie
ID	Identifikační číslo
ASPX	ASP stránka
ASCX	ASP prvky
TXT	Textový soubor
XML	Rozšiřitelný značkovací jazyk
XSD	Dokument pro definici XML
XLS	Formát souboru aplikace MS Excel
WSDL	Popis webové služby.
HTTPS	Šifrovaný síťový protokol
DVD	Digitální video disk
AVI	Formát kontejneru pro multimédia
WebAPI	Webové rozhraní Allegro
E-R diagram	Diagram pro znázornění dat
C#	Programovací jazyk
SOAP	Protokol pro výměnu zpráv po síti založených na XML

Obsah

1.	Úvod	1
2.	O společnosti E LINKX a.s.	2
2.1	První setkání se společností	2
2.2	Popis odborného zaměření společnosti	2
2.3	Popis mého pracovního zařazení	3
3.	Zadané úkoly	4
3.1	Seznam a popis zadaných úkolů	4
3.1.1	Program Aukro Connector	4
3.1.2	Program Track & Trace	4
3.1.3	Převod a nahrání videa zákazníka na server služby YouTube	4
4.	Řešení zadaných úkolů	5
4.1	Program Aukro Connector	5
4.1.1	Allegro, Aukro a rozhraní WebAPI	5
4.1.2	Přístup k rozhraní WebAPI	6
4.1.3	Využité metody rozhraní WebAPI	7
4.1.4	Testovací projekt	9
4.1.5	Popis programu	9
4.1.6	Úkoly v průběhu vývoje programu	11
4.2	Program Track & Trace	13
4.2.1	Popis programu	13
4.2.2	Studium a úprava programu dle zadaných pokynů	13
4.2.3	Úpravy základní zóny	14
4.2.4	Úpravy VIP zóny	17
4.3	Převod a nahrání videa zákazníka na server služby YouTube	18
4.3.1	Služba YouTube	18
4.3.2	Studium služby YouTube	18
4.3.3	Převod a nahrání videa	19

4.4	Rozdělení práce v průběhu praxe	20
5.	Znalosti a dovednosti získané v průběhu studia a jejich uplatnění v průběhu praxe.....	21
6.	Znalosti a dovednosti scházející v průběhu praxe	22
7.	Závěr a zhodnocení výsledků odborné praxe	23
8.	Použitá literatura.....	xxiv
9.	Přílohy	xxvi

1. Úvod

Tato bakalářská práce má za cíl shrnout mé působení na odborné praxi ve společnosti E LINKX a.s.. Ve společnosti jsem pracoval na pozici junior programátora a rovněž jsem se zabýval tvorbou dokumentace a prací s MS SQL databází.

Mým hlavním zadaným úkolem byla práce na vývoji nového programu *Aukro Connector* dle požadavků společnosti. Na programu jsem pracoval v týmu společně s dalším člověkem a práce na něm mi zabrala většinu času stráveného na praxi. Hlavním účelem programu bylo založení aukce na aukčním serveru Aukro.cz pro zvolené produkty. Mezi další úkoly, kterými jsem se zabýval, patří úprava programu *Track & Trace* dle zadaných požadavků a zjištění informací a podmínek, za jakých lze převést a zveřejnit video dodané zákazníkem této společnosti na Internetu a webu YouTube.

Po tomto úvodu se v následující druhé kapitole věnuji mým začátkům ve společnosti E LINKX a.s. a popisu vstupního pohovoru a testu. Dále popisuji odborné zaměření společnosti a nakonec pak svou náplň práce a své pracovní zařazení v této společnosti. Další třetí kapitola se zabývá všemi úkoly, které mi byly na praxi v této společnosti zadány a které jsem následně řešil. Kapitola čtyři je zaměřena na podrobný postup řešení jednotlivých úkolů. Každý úkol je postupně řešen v jednotlivých podkapitolách a obsahuje vždy popis problematiky a výsledného řešení. V páté kapitole popisuji, které získané znalosti a dovednosti v průběhu studia mi byly užitečné v průběhu praxe a jak jsem je využil. Předposlední kapitola obsahuje popis znalostí a dovedností, které mi na praxi scházely a musel jsem se je doučit a dostudovat. Závěr patří zhodnocení celkové odborné praxe a rovněž zde popisuji dosažené výsledky.

2. O společnosti E LINKX a.s.



Obr. 1 – Logo společnosti E LINKX a.s.

2.1 První setkání se společností

Při výběru vhodné bakalářské práce mě zaujala nabídka a možnost absolvování odborné praxe ve firmě. Informace jsem našel na stránkách fakulty, kde byl k dispozici rovněž seznam firem schválených a doporučených fakultou. Tyto firmy přijímaly studenty na praxi. Seznam jsem si přečetl, zvážil, co bych chtěl na praxi dělat a vybral si z toho seznamu firmu, jejichž nabídka mě nejvíce zaujala. Vypracoval jsem si životopis a E-mailem poslal, společně s dotazem o bližší informace. Odpověď mi přišla záhy, společně s pozváním na pohovor.

Firmou, jejíž nabídka praxe mě zaujala, byla společnost E LINKX a.s. [1]. Sídlo společnosti je v Ostravě – Mariánských Horách. Touto společností jsem byl, na základě mého E-mailu, pozván na pohovor, který měl prověřit můj zájem o danou problematiku a rovněž i potřebné znalosti. Na pohovor jsem se dostavil počátkem září 2011. Součástí osobního pohovoru byl několikastránkový test z odborných znalostí zahrnující SQL, C# a ASP. NET. Tento test rovněž zahrnoval vytvoření E-R diagramu databáze na základě slovních pokynů a vytvoření jednoduchých SQL dotazů na tuto databázi. Pohovorem jsem úspěšně prošel, do společnosti E LINKX a.s. byl přijat na praxi a byla mi sdělena hlavní náplň práce.

2.2 Popis odborného zaměření společnosti

Společnost E LINKX a.s. byla založena v roce 1999 a zabývá se vývojem software pro obchod, distribuci, logistiku a dále tvorbou business řešení. Portfolio nabízených aplikací pokrývá celý obchodní proces, tzn. informační systémy pro řízení obchodu a skladu, aplikace pro přístup distributorů a koncových uživatelů a aplikace pro datové výměny pro napojení na informační systémy dodavatelů.

Cílem společnosti E LINKX a.s. je být svým zákazníkům spolehlivým a flexibilním partnerem pro jejich podniková řešení. Společnost E LINKX a.s. je systémovým integrátorem. Tato pozice

vychází z rozsáhlého portfolia vlastních aplikací, produktů třetích stran a strategických partnerství s významnými subjekty na trhu informačních technologií.

Tato společnost vyvíjí a realizuje podnikové informační systémy, prostřednictvím nichž se mohou řešit požadavky zákazníků z různých oblastí výroby, obchodu či služeb.

Další oblastí firmy je provozování vlastního datového centra a provoz privátních WAN sítí a telekomunikačních služeb, rovněž pronajímá IT prostředky, společně s vlastními aplikacemi a službami správy.

Aktivita společnosti jsou rozděleny do těchto následujících oblastí:

- Podnikové informační systémy (Podnikový informační systém ESYCO.NET/ERP/CRM)
- Internetové systémy (e-commerce B2B, B2C, Interlink)
- Logistické systémy (Logistický systém LOGISYS)
- Převážní služby (aplikace pro balíkovou a paletovou přepravu)

Společnost E LINKX a.s. je držitelem mezinárodně uznávaných certifikátů:

- Microsoft Gold Certified Partner
- HP Preferred Partner 2010

2.3 Popis mého pracovního zařazení

Na praxi jsem nastoupil na konci září 2011 společně s dalšími dvěma lidmi. Byl z nás vytvořen tým programátorů pracujících na hlavním zadaném úkolu, programu *Aukro Connector*. Záhy ovšem jeden z těchto lidí odešel a na řešení zadaného úkolu jsme tedy byli dva. Kromě tohoto hlavního úkolu, mi ovšem byly zadány i další čistě samostatné úkoly.

3. Zadané úkoly

3.1 Seznam a popis zadaných úkolů

3.1.1 Program Aukro Connector

Hlavním zadaným úkolem, s kterým jsem byl seznámen již v průběhu pohovoru, byla práce na novém programu s názvem *Aukro Connector*. Tento program jsem programoval v týmu společné s dalším člověkem. Program měl sloužit k založení aukce na aukčním serveru Aukro.cz pro zvolené produkty. V průběhu vývoje tohoto programu přibýly i jiné potřebné funkce a program je nadále ve vývoji společností E LINKX a.s..

3.1.2 Program Track & Trace

Program *Track & Trace* je projektem společnosti E LINKX a.s. a slouží ke sledování zásilek pro společnost *GEIS Global Logistics*. Mým úkolem na tomto projektu, bylo jej upravit podle zadání a předvést tak své znalosti, schopnost porozumět neznámému kódu a zároveň i chuť se učit nové věci.

3.1.3 Převod a nahrání videa zákazníka na server služby YouTube

Malým, leč zajímavým úkolem, kterým jsem byl pověřen, byl převod videa z disků DVD dodaných zákazníkem společnosti E LINKX a.s. a jejich nahrání na server služby YouTube. Pro tento úkol bylo nutné nastudovat podmínky samotného nahrání videa a vyřešit problém s autorskými právy na tyto videa.

4. Řešení zadaných úkolů

V této kapitole se věnuji detailnějšímu popisu zadaných úkolů a popisu problematiky jejich řešení a implementace. Jednotlivé úkoly jsou rozděleny do podkapitol. Podkapitola 4.1 zahrnuje popis programu *Aukro Connector*. V podkapitole 4.2 popisují úpravy programu *Track & Trace*. Podkapitola 4.3 je věnována menšímu úkolu a to převodu videí zákazníka společnosti E LINKX a.s. na server YouTube. Poslední podkapitola 4.4 je věnována rozdělení práce na úkolech na dny praxe. Zdrojové kódy jednotlivých řešení nejsou k dispozici, jelikož se jedná o neveřejné projekty společnosti E LINKX a.s..

4.1 Program Aukro Connector

Mým hlavním úkolem na praxi bylo programování programu *Aukro Connector*. Tento program je projektem společnosti E LINKX a.s. a po jeho dokončení bude program využíván e-shopy této společnosti.

4.1.1 Allegro, Aukro a rozhraní WebAPI



Obr. 2 – Logo Allegro



Obr. 3 – Logo Aukro.cz

Aukro.cz [3] bylo založeno v srpnu 2003 a od svých počátků je součástí polské skupiny Allegro [2]. V roce 2011 se Aukro.cz stalo členem skupiny Allegro Group Česká republika a Slovensko, která vznikla jako holding polské skupiny Allegro.



Obr. 4 – Logo WebAPI

Rozhraní WebAPI [4] je komunikačním rozhraním založeným na protokolu SOAP, které využívá šifrovaný protokol HTTPS a jazyk XML. Ucelený popis služby je definován pomocí formátu WSDL.

WebAPI je souborem metod a služeb, které slouží ke komunikaci mezi uživatelem a systémem Aukro. Je to nástroj pro prodávající uživatele, pomocí kterého mohou programátoři snadno vytvářet programy a nástroje zajišťující těmto uživatelům přímý přístup ke všem servisům, které provozuje společnost Allegro (včetně Aukro.cz a Aukro.sk).

Pomocí rozhraní WebAPI je možné provádět veškeré operace, zejména pak:

- vystavovat aukce
- procházet aukce podle kategorií a dat uživatelů
- vyhledávat aukce
- zobrazit detailní informace o vystavených aukcích
- zobrazit kontaktní údaje uživatelů, kteří si zakoupili zboží ve Vaší aukci
- zobrazit a udělovat komentáře prodejcům a kupujícím
- zobrazit seznam vlastních aukcí
- přihazovat v aukcích
- žádat o vrácení provizí
- zobrazit příchozí a odchozí platby uskutečněné přes Platby přes PayU

4.1.2 Přístup k rozhraní WebAPI

Přístup k WebAPI v České republice může získat jen uživatel registrovaný na serveru Aukro.cz. Tento přístup získá po obdržení speciálního vygenerovaného aktivačního WebAPI klíče. Pro jeho získání je nutné o něj zažádat pomocí záložky Další služby > WebAPI na kontaktním formuláři na serveru Aukro.cz [10]. Uživatel je pro využití WebAPI klíče a jeho používání vázán licenční smlouvou [12].

Zažádat lze o vygenerování WebAPI klíče ve dvou odlišných verzích. Verze se Základním balíčkem služeb je zcela zdarma a obsahuje přístup k základním metodám pro používání rozhraní WebAPI. Verze s Profi balíčkem služeb je naopak zpoplatněná a obsahuje rozšířené služby a metody pro používání rozhraní. Používání WebAPI klíče s Profi balíčkem služeb je pak zpoplatněno dle aktuálního ceníku [11]. Platnost vygenerovaného WebAPI klíče je 12 měsíců, pak je nutné jej nechat vygenerovat znovu.

Služba vystavení	ID země
http://www.allegro.pl	1
http://www.allegro.by	22
http://www.aukro.bg	34
http://www.aukro.cz	56
http://www.allegro.kz	107
http://www.molotok.ru	168
http://www.aukro.sk	181
http://www.aukro.ua	209
http://www.testwebapi.pl	228
http://www.ua.aukro.ua	232

Obr. 5 – Seznam ID webů Allegro

Jelikož jsem registrovaným uživatelem na serveru Aukro.cz, zažádal jsem o verzi WebAPI klíče se Základním balíčkem služeb. Následně mi byl zaslán E-mail, jehož obsahem byl nejen vygenerovaný WebAPI klíč, ale také tabulka identifikačních čísel [Obr. 5] pro jednotlivé webové stránky vlastněné společností Allegro v několika zemích. Tyto dva údaje jsou pak důležité pro samotné přihlášení metodou *doLogin* k rozhraní WebAPI pro danou konkrétní zemi a webovou stránku.

Přístup ke všem webovým stránkám Allegra je možný, ale dochází tak již k ostrému provozu. Proto je pro účely vývoje aplikací komunikujících s rozhraním WebAPI vytvořena speciální testovací webová stránka Testwebapi.pl [5]. Na této stránce je nutné se zaregistrovat a vytvořit si nový účet. Pro tento účet pak lze využít již vygenerovaný WebAPI klíč. Ve vyvíjeném programu jsme pak tedy v metodě *doLogin* využili stále stejný vygenerovaný WebAPI klíč, ID země se nastavilo na hodnotu 228 a rovněž se nastavilo přihlašovací jméno a heslo účtu na Testwebapi.pl.

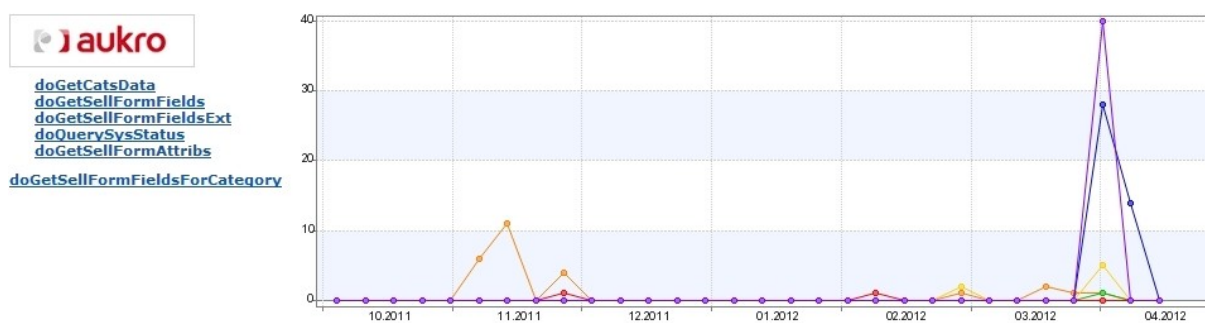
4.1.3 Využité metody rozhraní WebAPI

WebAPI obsahuje množství metod pro práci s tímto rozhraním. Pro potřeby programování programu jsme museli nastudovat z dokumentace [6][7][8][9] funkci a později i implementovat několik metod rozhraní WebAPI. Jednalo se o metody, které byly nutné pro nalogování ke službě a pak metody, které jsme potřebovali pro plánovanou funkčnost programu. Při práci na programu jsem tedy pracoval konkrétně s metodami rozhraní WebAPI:

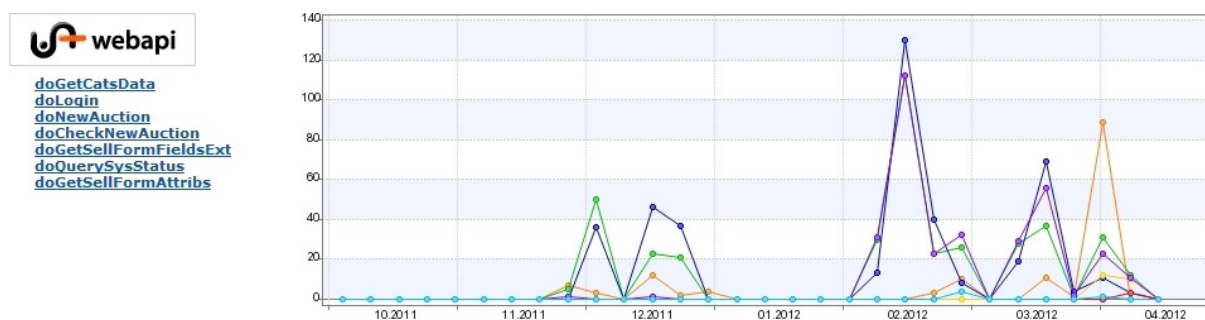
- *doGetCatsData* (aukro.cz – 56, testwebapi.pl – 228)
- *doGetSellFormFields* (aukro.cz – 56)
- *doGetSellFormFieldsExt* (aukro.cz – 56, testwebapi.pl – 228)
- *doQuerySysStatus* (aukro.cz – 56, testwebapi.pl – 228)

- *doGetSellFormAttribs* (aukro.cz – 56, testwebapi.pl – 228)
- *doGetSellFormFieldsForCategory* (aukro.cz – 56)
- *doLogin* (testwebapi.pl – 228)
- *doCheckNewAuction* (testwebapi.pl – 228)
- *doNewAuction* (testwebapi.pl – 228)

Na obrázcích 6 a 7 uvádím statistiky přístupů a využití WebAPI. Statistiky zahrnují 7 měsíců a jsou shrnuty vždy po týdnech. Tyto údaje jsou prezentovány ve formě grafů, zobrazujících volání každé WebAPI metody s rozdělením na Aukro.cz a Testwebapi.pl. Statistiky se týkají všech použitých metod, a to v sestupném pořadí - od nejpoužívanější k nejméně používané metodě.



Obr. 6 - Statistika využití metod pro Aukro.cz



Obr. 7 - Statistika využití metod pro Testwebapi.pl

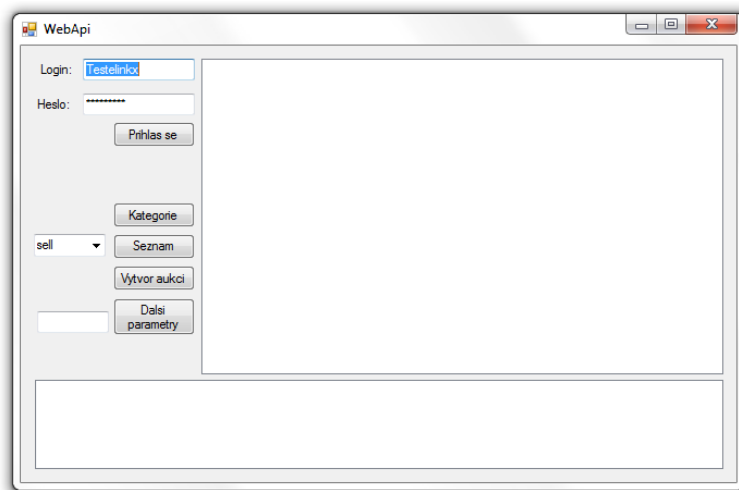
Pro ukázkou zde uvedu volání metody *doGetCatsData* z rozhraní WebAPI. Tato metoda vrací seznam všech kategorií pro nabízené zboží dané webové stránky a využil jsem ji v několika částech implementace programu. Seznam se vrací jako pole struktur datového typu *CatInfoType*.

```
static readonly AllegroWebApiService service = new
AllegroWebApiService();

CatInfoType[] category_list =
service.doGetCatsData(countryCode, 0x0, webApiKey, out
versionKey, out versionString);
```

4.1.4 Testovací projekt

Po nastudování rozhraní WebAPI jsme se pustili do implementace testovacího Windows Form projektu. Na tomto projektu jsme si chtěli ověřit funkčnost některých metod WebAPI. Po úspěšném naprogramování a pochopení principů, jsme se pustili do programování programu *Aukro Connector* formou webové služby.



Obr. 8 – GUI testovacího programu

4.1.5 Popis programu

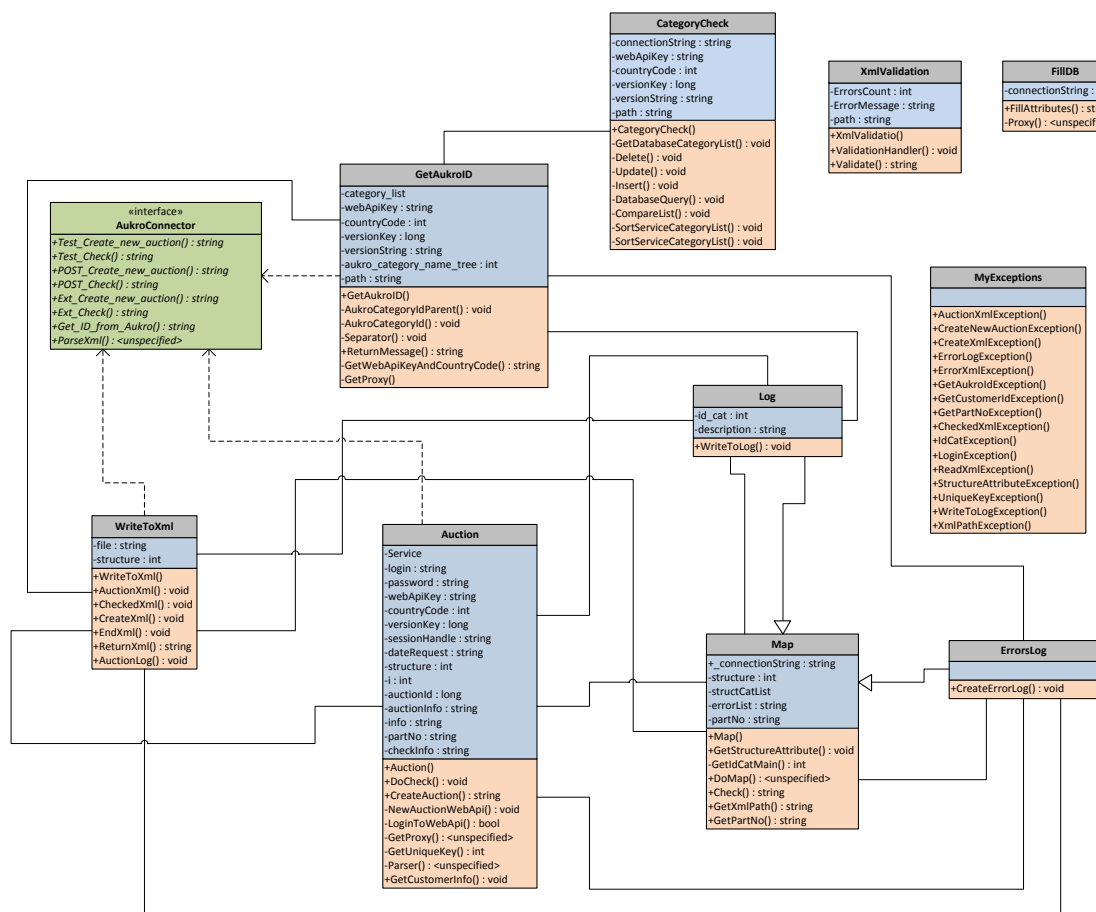
Samotný program *Aukro Connector* jsem programoval v C# [13] jako webovou službu s napojením na rozhraní WebAPI formou Team Projectu v MS Visual Studiu 2010. Pro potřeby ukládání dat program komunikuje s MS SQL databází. Pro práci s databází jsem pak využíval MS SQL Server 2008 R2 Management Studio.

Výsledný program komunikuje s WebAPI a slouží k zakládání jednotlivých i hromadných aukcí na tomto serveru. Rovněž umožňuje získat výpis kategorií a jejich ID z databáze webu. Před založením aukce se automaticky kontroluje vstupní XML soubor s informacemi o produktech. Pokud

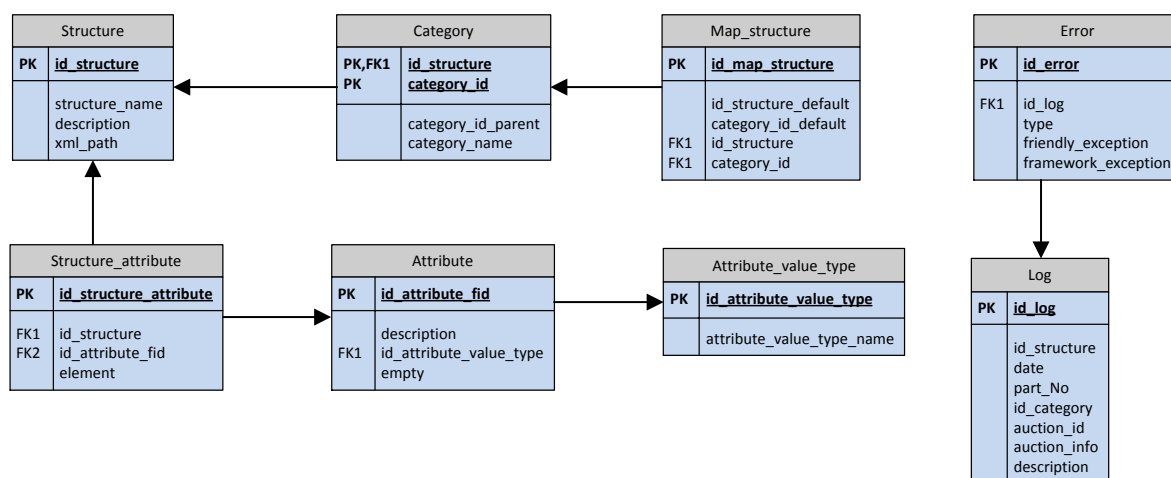
je produkt a jeho položky vyplněny v pořádku, aukce se založí, vypíše se ID založené aukce a uloží do XML souboru.

V případě chybně vyplněných nebo chybějících údajů se tyto údaje vypíší a uloží do XML souboru. Aukce se dají vkládat i hromadně. Po kontrole a založení aukcí se vypíše a uloží ID aukcí i případné chyby u jednotlivých produktů. Program umožňuje i samostatnou kontrolu vstupního XML souboru bez založení aukce. Po založení nebo pokusu o založení aukce je jakákoli akce zapsána do logu. Při neúspěšném založení aukce se zapisuje záznam o chybě do logu.

V době ukončení mé praxe, program obsahoval rovných 10 tříd. Databáze se z mého původního návrhu 4 tabulek rozrostla na konečných 8 tabulek. Třídní diagram programu a E-R diagram databáze je na obrázku 9 a 10. Oba diagramy jsou uvedeny rovněž jako příloha na CD.



Obr. 9 – Třídní diagram programu Aukro Connector



Obr. 10 – E-R diagram databáze programu Aukro Connector

4.1.6 Úkoly v průběhu vývoje programu

Jelikož na tomto programu jsem pracoval v týmu s dalším člověkem, měli jsme tedy rozdělenou práci a každý z nás pracoval na jiné části programu. Má část zahrnovala různé úpravy již napsaných úseků kódu, ale také kompletní programování celých nových tříd programu. Programoval jsem hlavně celé třídy *WriteToXml*, *GetAukroID*, *MyExceptions*, *CategoryCheck* a *XMLvalidation* a několik obslužných WebMetod pro tyto třídy přímo v kódu webové služby.

Třída *WriteToXml* vytváří výstupní návratový XML soubor s informacemi o založených a nezaložených aukcích. Třída *GetAukroID* získává seznam ID kategorií pomocí metody *doGetCatsData* z rozhraní WebAPI. Seznam je možné získat z libovolné webové stránky vlastněné společností Allegro. V této třídě se ze seznamu vytváří textový soubor TXT obsahující seznam kategorií a jejich názvů seřazený tak, aby každá kategorie měla na dalším řádku své podkategorie a jednotlivé údaje byly odděleny středníky. Díky oddělení jednotlivých ID kategorií a názvů středníky, se po provedení importu tohoto textového souboru do souboru XLS v programu Excel, data uloží samostatně do jednotlivých buněk a vytvoří vizuální interpretaci stromové struktury kategorií. Z tohoto XLS souboru je tento seznam přechodně importován do tabulky v databázi a po proběhnutí SQL procedur pro import z této tabulky do jednotlivých tabulek, je tato tabulka smazána.

Třída *CategoryCheck* rovněž pracuje s metodou *doGetCatsData* z rozhraní WebAPI. Tato třída dokáže kategorie v databázi programu porovnat se staženým a seřazeným seznamem kategorií z webu Allegro a případně tyto kategorie v databázi programu aktualizovat, vymazat nebo přidat

kategorie nové. Třída *XMLvalidation* slouží ke kontrole a porovnání povinných elementů vstupního XML zákazníka se souborem XSD [15]. Soubor XSD jsem si vytvořil převodem XML souboru, který obsahoval sadu námi definovaných povinných elementů. Pro převod jsem použil konzoli MS Visual Studio 2010 [14]. Třída *MyExceptions* obsahuje námi vymyšlené výjimky pro chování programu.

Dále pak jsem pak vytvářel první návrh databáze a pak následně prováděl její úpravy a rozšiřování. Rovněž mým úkolem bylo psaní SQL procedur pro import dat z přechodné tabulky do jednotlivých tabulek. Účelem těchto procedur bylo mapování kategorií zákazníka na kategorie webů Allegra. Pro psaní SQL procedur jsem využil transakcí, jelikož bylo vždy nutné importovat všechna data bez jediné chyby při samotném importu.

Jelikož se program vyvíjel a stále vyvíjí, bylo nutné zavést k programu dokumentaci, ve které by se odrážel vývoj verzí programu a která by dokázala osvětlit základní funkčnost programu i neznalé osobě / programátorovi. Mým dalším zadaným úkolem tedy bylo zpracovat kompletní dokumentaci k programu *Aukro Connector*. Tato dokumentace zahrnovala:

- Popis programu a jeho funkčnosti
- Popis založení účtů na Aukro.cz, Testwebapi.pl a získání WebAPI klíče
- Třídní diagram programu
- Popis tříd a obsažených metod
- Sekvenční diagram vytvoření nové aukce
- E-R diagram databáze a datový slovník
- Popis vytvoření a importu defaultní Aukro struktury do Excelu
- Popis importu struktur z Excelu do databáze MS SQL
- Práce s importovanou tabulkou *Category_list*
- Užitečné informace a odkazy

Dokumentaci jsem úspěšně vytvořil a jejím odevzdáním pro mě skončila praxe ve společnosti E LINKX a.s.. Program *Aukro Connector* však nadále zůstává ve vývoji v této společnosti a všechny údaje uvedené v této kapitole jsou aktuální k datu 5. 4. 2012.

4.2 Program Track & Trace



Obr. 11 – Banner programu Track & Trace

4.2.1 Popis programu

Program *Track & Trace* je aktuálně vyvíjeným projektem společností E LINKX a.s. pro skupinu *GEIS Global Logistics* a slouží ke sledování zásilek.

Tento program dokáže vyhledat pro každou jednotlivou zásilku jejího odesilatele, údaje o zásilce, historii cestování zásilky po jednotlivých depech, jejího příjemce a další důležité údaje. Pro zobrazení vyhledávaných informací program obsahuje základní a VIP zónu. Uživatel základního zóny může pouze vyhledávat podle zadaného čísla zásilky. Pro vstup do VIP zóny je po uživateli vyžadováno přihlášení pomocí přihlašovacího jména a hesla. Po přihlášení má uživatel možnost detailnějšího nastavení atributů vyhledávání.

4.2.2 Studium a úprava programu dle zadaných pokynů

Program je napsán v ASP.NET jako webová aplikace s napojením na MS SQL databázi. Mým úkolem bylo tento program upravit dle zadaných pokynů, které jsem dostal přehledně zpracované v dokumentu od svého konzultanta na praxi. Abych byl schopen porozumět kódu a funkci programu a pak jej patřičně upravit, bylo nutné program nastudovat. Na nastudování a pak i samotnou úpravu mi byl dán časový limit 5 dní. Úpravy zahrnovaly přidání a úpravy zobrazených tabulek a rozšíření funkčnosti programu. Hlavní myšlenkou úprav programu, byla možnost rozlišení mezi dvěma druhy zásilky. Toho jsem dosáhl přidáním atributu *string packType* do externích webových služeb a proměnné *string packType* do částí kódu programu. Pro tuto změnu fungování programu bylo nutné kód programu upravit a napsat několik obslužných metod. Hodnota *string packType* se pak lišila zadáním hodnoty 1 pro zásilku typu *běžný balík* a hodnoty 2 pro zásilku typu *cargo*.

Příklad použití externí webové služby pro *běžný balík*:

```
ListPackages("1", "1", "", "", "", "", "", "", DateTime.MinValue,
DateTime.MinValue, DateTime.MinValue, DateTime.MinValue,
DateTime.MinValue, DateTime.MinValue, "CS", "1")
```

Příklad použití externí webové služby pro *cargo*:

```
ListPackages("1", "1", "", "", "", "", "", "", DateTime.MinValue,
DateTime.MinValue, DateTime.MinValue, DateTime.MinValue,
DateTime.MinValue, DateTime.MinValue, "CS", "2")
```

Kromě úprav kódu a přidání obslužných metod, bylo rovněž i v samotném uživatelském rozhraní programu nutné tyto změny implementovat. A to ve formě AJAX záložek a výběru hodnoty *packType* 1/2 pro vyhledávání přes *RadioButtonList* v jednotlivých ASPX/ASCX stránkách. Mou úpravou pak tedy v programu prošly tyto stránky:

- *Tracking* (pro základní zónu)
- *ZasilkaDetail* (pro základní a VIP zónu)
- *ZasilkaList* (pro VIP zónu)

4.2.3 Úpravy základní zóny

První ze série zadaných úprav pro základní zónu, byla úprava stránky *Tracking*, která slouží k vyhledávání zásilky. Zde bylo nutné implementovat možnost volby, zda se má vyhledávat *běžný balík* nebo *cargo*. Toho jsem docílil vložením *RadionButtonListu* s výběrem hodnoty *string PackType* 1 nebo 2 a rovněž zamezením možnosti hledání bez zadání této hodnoty. Ukázku uvádím na Obr. 12.

The image shows a web form for tracking a package. It features a text input field labeled '[Cislo]' for entering the package ID. Below the input field are two radio buttons: 'Balík' (selected) and 'Cargo'. At the bottom of the form is a button labeled '[btnSendPackNumber]'.

Obr. 12 – Vkládání ID zásilky a možnost volby běžný balík / cargo

Zadáním ID zásilky se tato hodnota posílá po kliknutí na tlačítko *btnSendPackNumber* (*Vyhledat*) jako atribut *id* volání stránky *ZasilkaDetail*. Jelikož jsem zde dále přidal volbu hodnoty *packType* a bylo nutné si tuto zvolenou hodnotu pamatovat pro její další použití, přidal jsem do volání

stránky *ZasilkaDetail* další atribut *packType*, kterým se tato hodnota předala. Volání stránky je provedeno tímto kódem:

```
Response.Redirect("ZasilkaDetail.aspx?id=" + txtPackNumber.Text  
+ "&packType=" + (RadioButtonList1.SelectedIndex +  
1).ToString());
```

Ve stránce *ZasilkaDetail* jsem mohl získat hodnoty těchto atributů z následujícího kódu.

```
tmp_PackNumber = Page.Request["id"];  
packType = Page.Request["packType"];
```

Funkčnost těchto úprav jsem následně úspěšně několikrát ověřil a mohl se pustit do dalšího úkolu.

Následujícím, druhým úkolem byla implementace změn stránky *ZasilkaDetail* tak, aby místo třetí tabulky *Historie zásilky* [Obr. 13] byly záložky s následujícím obsahem [Obr. 14].

- První záložka měla obsahovat původní tabulku *Historie zásilky*
- Druhá záložka měla obsahovat tabulku *Řádky zásilky* – pouze pro *cargo* zásilky
- Třetí záložka měla obsahovat tabulku *Statusy kusů* – pouze *cargo* zásilky
- Čtvrtá záložka měla obsahovat tabulku *Služby*

Pro vložení záložek jsem využil pro MS Visual Studio 2010 přídatný balíček ASP.NET AJAX Control Toolkit [17]. Pro samotné přidání tohoto balíčku jsem pak použil nástroj NuGet Package Manager [16]. Pro ukázkou implementace AJAXu přidávám zdrojový kód záložky *Služby*.

```
<ajaxToolkit:TabPanel runat="server" ID="sluzby"  
HeaderText="Služby">  
<ContentTemplate>  
<asp:GridView ID="grdSluzby" AutoGenerateColumns="False"  
runat="server" DataKeyNames="SrvId"  
AllowPaging="false" RowStyle-HorizontalAlign="Center">  
<Columns>  
<asp:BoundField DataField="SrvName"  
meta:resourcekey="BoundHeaderResource21" />  
<asp:BoundField DataField="Price"  
meta:resourcekey="BoundHeaderResource22" />  
</Columns>  
</asp:GridView>  
</ContentTemplate>  
</ajaxToolkit:TabPanel>
```


Zásilka

Číslo balíku	Datum odeslání	Hmotnost	Z. reference	VS	Datum Doručení	Čas doručení	Převzal	Hodnota dobírky	Doručovací list
00219050000	1.4.2010	5,80			2.4.2010	9:03	KRIZEK		Zobrazit

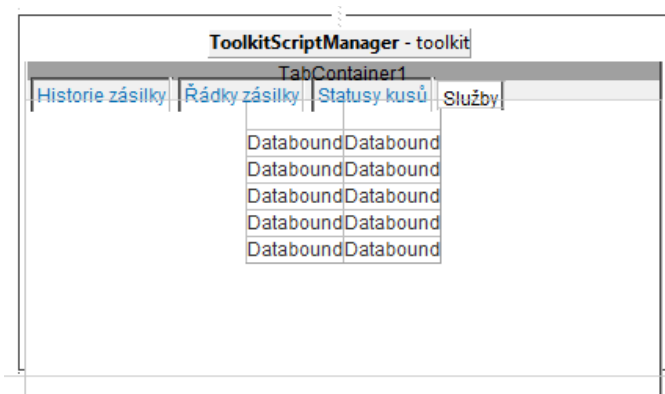
Příjemce

Příjemce	PSČ	Stát
Václav Krížek -Servis zahradní	33441	Česká republika

Historie zásilky

Datum	Čas	Depo	Status	Poznámka
1.4.2010	17:06	Centrála Ejovice	Externí číslo	4493468
1.4.2010	17:07	Karlovy Vary	Příjem na depo	
1.4.2010	17:07	Karlovy Vary	Naložení na HB	
1.4.2010	22:46	Překl. Modletice	Průchod překladištěm	
1.4.2010	22:47	Překl. Modletice	Průchod překladištěm	
1.4.2010	22:49	Překl. Modletice	Naložení na HB	
2.4.2010	6:20	Ejovice	Příjem na depo	
2.4.2010	6:20	Ejovice	Příjem na depo	
2.4.2010	7:05	Ejovice	Naložení na rozvoz	
2.4.2010	9:03	Ejovice	Doručení	
2.4.2010	9:03	Ejovice	Doručení	
2.4.2010	9:03	Ejovice	Doručení	

Obr. 13 – Původní stav ZasilkaDetail



Obr. 14 – Nově přidané AJAX záložky v návrhovém zobrazení

Na obrázku 13 a 14 lze vidět změnu výsledného designu stránky pomocí záložek před a po použití AJAXu. Níže pak uvádím příklad malé úpravy kódu, na které lze vidět přidání a volání atributu *string packType*. Tento úsek kódu má za úkol rozlišit různé volání metody *GetPackageDetail* pro základní a pro VIP zónu. Tuto úpravou jsem opět úspěšně dokončil a tím skončila má úprava základní zóny. Dále jsem již pokračoval jen prací na VIP zóně.

```
if (((GPackUser)Session["user"]) == null)
    zas = pack.GetPackageDetail(tmp_PackNumber, "", "",
    Session["LANG"].ToString(), packType);
else zas = pack.GetPackageDetail(tmp_PackNumber,
    ((GPackUser)Session["user"]).PIN,
    ((GPackUser)Session["user"]).Password,
    Session["LANG"].ToString(), packTypeVIP);
```

4.2.4 Úpravy VIP zóny

Pro VIP zónu jsem měl zadané další úpravy. Úpravou měla opět projít stránka *ZasilkaDetail*. Rozdílem ovšem bylo, že bude pro VIP zónu zobrazen, jak příjemce zásilky, tak i navíc její odesílatel.

Úpravy provedené na základní zóně programu jsou platné i pro VIP zónu. Nebylo tedy nutné celou funkčnost základní zóny přidávat znovu. Přidal jsem tedy jen tabulku *Odesílatel* se zadanými atributy, nastavil její viditelnost (nastavením vlastnosti *VISIBLE* na hodnotu *TRUE* nebo *FALSE*) pro uživatele VIP zóny, dodal této tabulce data a dopsal příslušné obslužné metody.

Další změnou pro VIP zónu bylo rozšíření vyhledávacího filtru pro *ZasilkaList* o přepínací *RadioButtonList*. Přepínáním tohoto *RadionButtonListu* bylo opět dosaženo volby mezi hodnotou 1 pro *běžný balík* a hodnotou 2 pro *cargo*.

Obr. 15 – Rozhraní *ZasilkaList*

Pro samotné přepínání hodnoty stačila napsat velmi jednoduchá metody pro práci s tímto *RadioButtonListem*.

```
private string getPackType()
{
    string index = "";
    if (RadioButtonList1.SelectedIndex == 0)
    {
        index = "1";
    }
    if (RadioButtonList1.SelectedIndex == 1)
    {
        index = "2";
    }
    return index;
}
```

Touto poslední úpravou jsem úspěšně dokončil všechny zadané úkoly a výsledný upravený projekt poslal na E-mail svému konzultantovi na praxi. Celková úprava programu se mi po patřičném nastudování nezdála složitá a tak jsem tuto úpravu úspěšně zvládl do zadaného limitu 5 dní, upravený program odevzdal a tímto pro mě tento velmi zajímavý úkol skončil.

4.3 Převod a nahrání videa zákazníka na server služby YouTube

Jedním z malých úkolů, který mi byl zadán, bylo zjištění informací, za jakých podmínek a pomocí jakých programů a nástrojů lze z disku DVD nahrát a zveřejnit videa na Internetu. Tyto videa byla dodaná zákazníkem společnosti E LINKX a.s.. Jako prezentační server jsem si zvolil server YouTube, největší internetový server pro sdílení video souborů. Tento úkol mi nezabral více než pár hodin, ale byl pro mě velmi zajímavý.

4.3.1 Služba YouTube



Obr. 16 – Logo služby YouTube

YouTube je největší internetový server pro sdílení video souborů. Založili jej v únoru 2005 zaměstnanci PayPalu Chad Hurley, Steve Chen a Jawed Karim. V listopadu 2006 byl zakoupen společností Google za 1,65 miliardy dolarů [18].

4.3.2 Studium služby YouTube

Pro přístup na službu YouTube [19] je nutné mít zřízen na tomto serveru účet. Majitelem služby YouTube je společnost Google, lze tedy použít pro přihlášení rovněž svůj stávající Google účet na Gmailu a propojit jej s účtem na YouTube. Já jsem si ovšem pro zkušební nahrání videí založil nový účet. Po založení účtu bylo potřeba zjistit, jak lze nahrát a zveřejnit videa na tomto serveru. Musel jsem tedy prostudovat podmínky a pokyny, které zahrnují autorská práva, nápovědu a omezení pro nahrávaná videa [20].

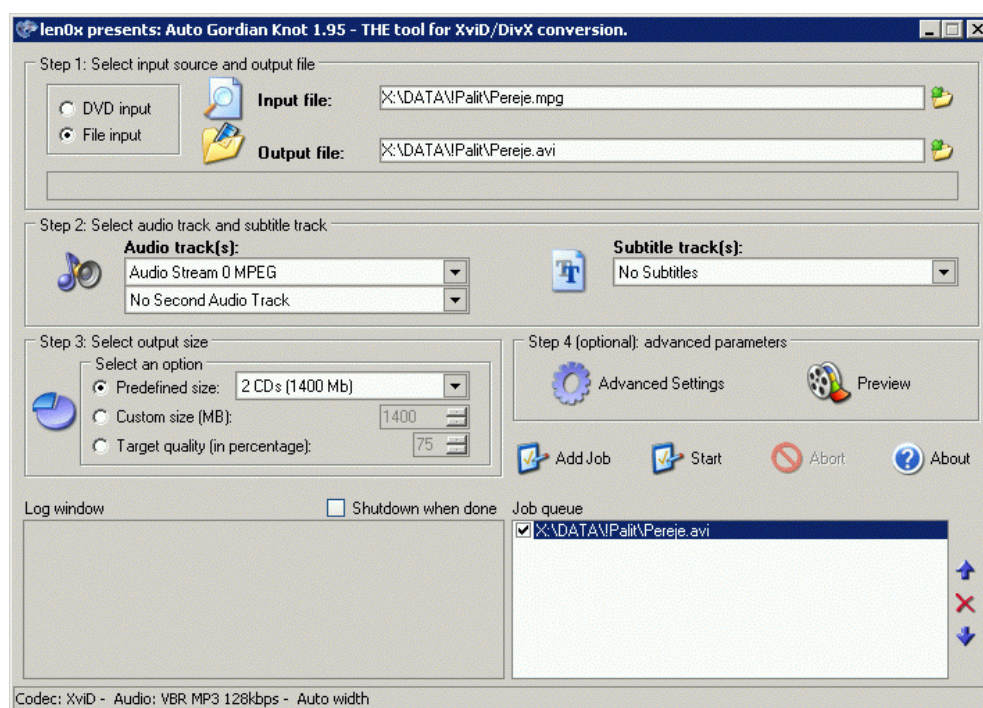
Po prostudování jsem zjistil, že se musí založit na účtu vlastní nový kanál. Na tomto kanálu lze pak nahraná videa uveřejnit. Video při nahrání lze pak zvolit jako veřejné nebo neveřejné.

Služba YouTube má určitá omezení pro nahrávání videí, jako je podpora formátů videa, které lze na službu nahrát a jejich maximální velikost a délka. Služba podporuje tyto dobře známé formáty mp4, 3gpp, mov, avi, wmv, flv a mpeg2 [23]. Pro všechny uživatele platí, že mohou nahrávat videa, jejichž délka nepřekračuje 15 minut. Možnost nahrávat videa dlouhá až 12 hodin, můžou získat jedine tak, že splní určité podmínky [22]. Rovněž velikost nahrávaného videa je omezena na 20 GB na

soubor. Tato velikost je možná, pokud je video nahráváno přes některou z novějších verzí prohlížečů [21]. Pokud není, platí limit 2 GB na soubor.

4.3.3 Převod a nahrání videa

Samotné video zákazníka se ovšem nacházelo na několika discích DVD, což dělalo několik GB dat a navíc v nekompatibilním formátu. Pro jejich nahrání na server YouTube bylo tedy nutné tyto DVD převést do jednoho z výše uvedených formátů, které umožňovaly jejich nahrání na server YouTube. Musel jsem tedy najít vhodný freeware software, který by tyto videa převedl do potřebného formátu. Vhodný software jsem našel v programech *Auto Gordian Knot* [24].



Obr. 17 – Prostředí programu Auto Gordian Knot

Formát videa jsem si vybral běžně používaný a nejrozšířenější AVI. Pro účely otestování nalezených informací nebylo nakonec nutné převádět všechny disky DVD. Vybral jsem tedy jen 14 minutový úsek videa z jednoho disku DVD a ten pro demonstraci převedl [25] do formátu AVI a nahrál na svůj kanál a účet na serveru YouTube.

Po předvedení celého řešení a nahraného videa na službě YouTube jsem zpracoval všechny tyto výše uvedené informace do E-mailu, který jsem poslal svému konzultantovi a tímto pro mě tento úkol skončil.

4.4 Rozdělení práce v průběhu praxe

Zde uvádím tabulku, která obsahuje počet dní strávených řešením jednotlivých úkolů a počet dní strávených na školení nebo prezentaci dosažených výsledků. Každý údaj u úkolu zahrnuje dobu strávenou implementací tohoto úkolu, studium možností řešení a konzultace nad vzniklými problémy při řešení.

	Počet dní
Program Aukro Connector	28
Test program Windows Form	5
Program Track & Trace	5
Nahrání videí na YouTube	1
Dokumentace Aukro Connector	6
Školení, prezentace výsledků	5

Obr. 18 – Rozdělení práce

Jak lze z tabulky vidět, nejvíce času jsem strávil implementací hlavního úkolu, programu *Aukro Connector*. Dále mi nejvíce času zabrala práce na dokumentaci k tomuto programu a tvorba testovacího Windows Form programu pro WebAPI. Na programu *Track & Trace* jsem pracoval přesně 5 daných dní, jelikož 5 dní byl daný limit na provedení práce. Nahrání videí na YouTube mi zabralo jediný den, jelikož to byl krátký, jednoduchý, ale zajímavý úkol.

5. Znalosti a dovednosti získané v průběhu studia a jejich uplatnění v průběhu praxe

V průběhu absolvování praxe jsem uplatnil znalosti nabyté v průběhu studia a tyto znalosti ještě rozšířil a prohloubil. Rovněž jsem se zdokonalil v technikách programování, znalosti různých programovacích jazyků, práci s databázemi a tvorbě firemní dokumentace.

Na praxi mi byly hlavně velmi prospěšné znalosti získané absolvováním několika konkrétních předmětů. Znalosti z předmětu *Teorie zpracování dat* mi velmi pomohly při návrhu databáze projektu *Aukro Connector*. Pro následnou realizaci, pozdější úpravy databáze, psaní procedur a programování v ASP.NET jsem využil znalosti získané z předmětu *Databázové a informační systémy*. Pro programování v C# mi pak byl velmi nápomocný předmět *Programovací jazyky 2*. Znalosti tvorby dokumentace a UML diagramů, jsem získal díky předmětům *Softwarové inženýrství* a *Vývoj informačních systému*.

6. Znalosti a dovednosti scházející v průběhu praxe

V průběhu praxe mi byly zadávány úkoly, jejichž řešení občas vyžadovaly znalosti, které jsem neměl. Vznikaly pak problémy samotného návrhu vhodného řešení konkrétních implementací pro zadané úkoly, kdy bez některých potřebných znalostí, jsem zadaný úkol nemohl úspěšně dokončit. Znalosti jsem si tedy musel dostudovat. Jednalo se především o AJAX, ASP. NET, znalost webových služeb a v začátcích implementace programu *Aukro Connector* i metody rozhraní WebAPI. Velmi nápomocné při tomto studiu mi bylo celodenní školení, kterým jsem v rámci praxe prošel dne 9. 3. 2012. Školení mělo za úkol rozšířit mé znalosti v oblasti SQL, databází, ASP.NET a webových služeb. Přineslo mi mnoho nových poznatků a znalostí, které ještě mnohokrát v budoucnu využiji při řešení implementací dalších projektů a programů.

7. Závěr a zhodnocení výsledků odborné praxe

Absolvování odborné praxe vidím zpětně jako velmi dobré rozhodnutí. Nejen, že jsem dostal možnost praktického ověření nabytých znalostí a ukázky mých schopností při práci na zajímavých projektech společnosti, ale i možnost práce v týmu odborníků v zavedené IT společnosti, díky kterým jsem získal mnoho cenných rad a zkušeností, které se mi budou určitě hodit v dalším studiu a budoucím zaměstnání. Všechny zadání úkoly na praxi jsem splnil a jejich řešení odevzdal. Řešené programy *Aukro Connector* a *Track & Trace* jsou nadále ve vývoji společnosti E LINKX a.s..

8. Použitá literatura

1. E LINKX a.s. - informace o společnosti. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://elinkx.cz/>
2. Allegro.pl. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://allegro.pl/>
3. Aukro.cz. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://aukro.cz/>
4. Informace o WebAPI. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://allegro.pl/webapi/>
5. Testovací stránky WebAPI. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://www.testwebapi.pl/>
6. Dokumentace k WebAPI v češtině. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<https://webapi.aukro.cz/uploader.php>
7. Dokumentace k WebAPI v polštině. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://allegro.pl/webapi/documentation.php>
8. Dokumentace k WebAPI. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://webservices.seekda.com/providers/aukro.bg/AllegroWebApiService>
9. Seznam dostupných metod WebAPI. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
http://aukro.cz/help_item.php?item=3322
10. Formulář pro získání WebAPI klíče. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://aukro.cz/Contact2/Contact2.php?topic=958>
11. Ceník pro používání služeb Aukro.cz. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
http://aukro.cz/country_pages/56/0/z4_updated.php
12. Licenční smlouva Aukro.cz. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
http://aukro.cz/country_pages/56/0/education/tools/index.php?page=3&rulesapi=1#api

-
13. Běhálek, Marek. Programovací jazyk C#. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://www.cs.vsb.cz/behalek/vyuka/pcsharp/text/index.html>
 14. XML Schema Definition Tool. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/x6c1kb0s\(v=vs.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/x6c1kb0s(v=vs.80).aspx)
 15. XML Schema Part 0: Primer Second Edition. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/#ref6>
 16. NuGet Package Manager. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://visualstudiogallery.msdn.microsoft.com/27077b70-9dad-4c64-adcf-c7cf6bc9970c>
 17. ASP.NET AJAX Control Toolkit. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://www.asp.net/ajaxlibrary/AjaxControlToolkitSampleSite/>
 18. YouTube.com. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://www.youtube.com/>
 19. Informace o YouTube. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://cs.wikipedia.org/wiki/YouTube>
 20. YouTube - Pokyny pro komunitu. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
http://www.youtube.com/t/community_guidelines
 21. YouTube - Nahrávání velkých souborů a nahrávání s možností obnovení.
[Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://support.google.com/youtube/bin/answer.py?hl=cs&answer=1672758>
 22. YouTube - Nahrání delších videí. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://support.google.com/youtube/bin/answer.py?hl=cs&answer=71673>
 23. YouTube - Formáty podporované službou. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://support.google.com/youtube/bin/answer.py?hl=cs&answer=55744>
 24. Auto Gordian Knot. [Online][Citace: 1. květen 2012.] Dostupné z:
<http://www.slunecnice.cz/sw/auto-gordian-knot/>
 25. Návod na práci s programem Auto Gordian Knot. [Online][Citace: 1. květen 2012.]
Dostupné z: http://technet.idnes.cz/jak-snadno-prevest-film-z-dvd-video-do-avi-fph/software.aspx?c=A090713_195740_software_dvr

9. Přílohy

1. CD obsahuje bakalářskou práci ve formátu DOCX a PDF/A. Soubory jsou uloženy pod názvy LAP036_BP.docx a LAP036_BP.pdf.
2. CD obsahuje třídní diagram programu Aukro Connector ve formátu PNG. Soubor je uložen pod názvem class_diagram.png.
3. CD obsahuje E-R diagram databáze programu Aukro Connector ve formátu PNG. Soubor je uložen pod názvem er_diagram.png.